

Опис впливу
результатів діяльності закладу вищої освіти на розвиток науки, суспільства та економіки
 структурний підрозділ (*кафедра, науковий підрозділ НДЧ*)
Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки
(надати по одному впливу на кафедру)

Основний вид впливу <i>ОДИН найбільш важливий аспект впливу</i>	на забезпечення безпеки та оборони країни; на розвиток економіки; на розвиток технологій; <u>на забезпечення здоров'я та якості життя;</u> на розвиток передової науки; на популяризацію результатів наукових досліджень; на розвиток освіти; на розвиток соціальної сфери; на розвиток культури; на збереження стану навколишнього природного середовища; на забезпечення продовольчої безпеки; на розвиток державної політики
Перелік основних наукових результатів, які дали змогу досягти впливу (3 переліку зазначених у таблиці Додатку 2) Захист працюючих від шкідливих та небезпечних виробничих факторів під час застосування електродугового зварювання та споріднених технологій. Дослідження захисних властивостей композиційних матеріалів для екранування електромагнітних полів. Результати дослідження залежності коефіцієнта екранування електромагнітного поля промислової частоти від виду і складу екрануючих матеріалів.	
Опис основних наукових результатів, які дали змогу досягти цього впливу (до 3000 знаків) Під час електричного контактного зварювання застосовується електричне та електронне обладнання, що характеризується створенням електромагнітних випромінювань, інтенсивність якого, як правило, перевищує гранично допустимі норми на робочому місці оператора-зварника, а також на певній відстані від місця зварювання. Під це опромінення можуть потрапити як сам зварник, так і допоміжний робочий персонал, який знаходиться поряд зі зварником. З метою пошуку нових екрануючих матеріалів для екранування електромагнітних полів широкого частотного діапазону досліджено захисні властивості різних композитних матеріалів на основі рідин. Ці дослідні матеріали виготовлялися на основі концентрату залізної руди та пігментної добавки, розчинених у водному середовищі. У якості матриці були використані водно-дисперсна та гелеполімерна фарби. Випробування захисних властивостей для електричних та магнітних складових електромагнітного поля промислової частоти показали, що коефіцієнти екранування електричного поля за концентрації екрануючої речовини 15–60 % (за вагою) становив 1,1–8,6; магнітного поля – 1,2–5,3. Коефіцієнти екранування електромагнітного поля частотою 2,45 ГГц складають 1,2–7,9. Найбільші коефіцієнти притаманні матеріалу з наповнювачем із залізородного концентрату та титановмісного пігментного порошку в пропорції 1:1. Отримані результати дають можливість обирати склад композиції з потрібними захисними властивостями Для проектування матеріалів з необхідними (прогнозованими) захисними властивостями було розраховано відносну магнітну та діелектричну проникаючу здатність матеріалів. Показано, що отримані дані прийнятно збігаються з результатами прямих вимірювань магнітної та діелектричної проникності і можуть бути використані для розрахунку хвильового опору матеріалу та прогнозованого коефіцієнта відбиття електромагнітних хвиль. Таким чином, є підстави стверджувати про необхідність формування бази даних щодо частотної залежності ефективної магнітної та діелектричної проникності для автоматизації процесів проектування композиційних	

матеріалів із заданими захисними властивостями. Показано, що прогнозування захисних властивостей матеріалів можливе за рахунок розрахунку магнітних та електрофізичних властивостей матеріалу.

Роль структурного підрозділу, що звітує, у досягненні впливу

(до 2000 знаків)

Кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки спільно зі співробітниками Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України виконує ініціативну наукову-технічну роботу «Захист працюючих від небезпечних фізичних факторів під час застосування різних видів електродугового зварювання» (д/р 0117U004158, науковий керівник – д.т.н., проф. Левченко О.Г., термін виконання 2017–2025 рр.). Роль кафедри полягає у виконанні натурних досліджень напруженості електромагнітних полів (ЕМП) при застосуванні різних способів електричного зварювання в лабораторних умовах Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона, у розробці заходів та засобів захисту від шкідливої дії ЕМП. Результати досліджень використовуються для розроблення нових засобів екранування магнітних полів широкого частотного діапазону, зокрема, від полічастотних ЕМП, характерних для електричного зварювального обладнання.

Опис впливу

(до 6000 знаків)

Вплив результатів діяльності кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки на розвиток науки, суспільства та економіки полягає у тому, що науково-технічні роботи, що виконуються на кафедрі, в дійсності, стосуються проблем забезпечення здоров'я та якості життя людини на роботі.

Світовий науково-технічний розвиток призвів до того, що спостерігається постійне підвищення електромагнітного навантаження на виробниче середовище і довкілля в цілому. Це обумовлено підвищенням кількості і щільності розташування електричного та електронного обладнання у виробничих приміщеннях, збільшенням навантаження на силові електричні мережі. І це безпосередньо стосується зварювального виробництва, в якому зайнято більше 300 тисяч електрозварників. Тому вивченню даної проблеми приділяється багато уваги. Ще у 1995 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) офіційно запровадила термін «глобальне електромагнітне забруднення». Цей принцип вимагає від роботодавця створення умов максимального зниження ризиків негативних зрушень у здоров'ї працівників під впливом електромагнітного фактора.

Це вимагає обґрунтування та розроблення відповідних заходів і засобів захисту людей у виробничих та побутових умовах. Найбільш ефективним методом зниження рівнів електромагнітних полів широкого частотного діапазону є екранування. Найбільш прийнятними для цього є композиційні екрануючі матеріали, основною перевагою яких є керованість коефіцієнтами екранування за рахунок зміни концентрації екрануючої речовини у матриці. Недоліки застосування композиційних матеріалів – складність технологій виготовлення та висока вартість. Більшість із них мають великі товщини, що ускладнює їх застосування для облицювання поверхонь великих площ, та високі вартості. Тому актуальним є розроблення високоефективних, ширококутових і зручних в експлуатації композиційних матеріалів. Для вирішення задач екранування окремих приміщень, частин будівель, доцільно дослідити можливості вироблення і застосування екрануючих матеріалів на рідинних носіях. Останнім часом значна частина робіт присвячена розробленню композицій на основі металевих та металовмісних наноструктур.

Метою цього дослідження є виявлення захисних властивостей матеріалів на основі фарб з різним вмістом металевої субстанції. Для досягнення поставленої мети необхідно було дослідити коефіцієнти екранування рідинними композиційними матеріалами електричних, магнітних полів промислової частоти та розробити засади проектування захисних матеріалів за рахунок прогнозування магнітних та електрофізичних властивостей матеріалів за різних співвідношень вмісту компонентів.

У результаті виконання даних досліджень було встановлено, що для виготовлення рідинних композицій для екранування електричних, магнітних та електромагнітних полів найбільш поширених частот доцільне використання серійних фарб з додаванням у якості екрануючої субстанції концентрату залізної руди та пігментних металовмісних добавок. Вміст екрануючої субстанції досягав 60 % вагових. Загальні коефіцієнти екранування ЕПМ промислової частоти шарів суміші завтовшки 0,22–0,25 мм при концентрації екрануючої субстанції 15–60 % для водно-

дисперсної фарби складають 1,1–2,9; для гелеполімерної фарби – 1,1–5,3. Шляхом підбору оптимальної концентрації екрануючої субстанції можна підвищувати коефіцієнт екранування електромагнітних випромінювань.

Отримані нами результати досліджень суттєво вплинули на розвиток науки у сфері електромагнітної безпеки.

Перелік підтверджень впливу (опис підтвердження кожного впливу до 1000 знаків

За результатами цих досліджень за 2024-25 роки опубліковано 3 статті у виданнях, що індексуються у фахових виданнях категорії Б:

1. Левченко, О. Г., Полукаров, Ю. О., Безушко, О. М., Гончарова, О. М. (2024). Порівняльна гігієнічна оцінка магнітних полів при різних способах контактного зварювання. *Проблеми охорони праці в Україні*, 40(1-2), 27-36. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.40-1-2.2024.27-36>.
2. Левченко, О., Полукаров, Ю., Безушко, О., Гончарова, О., Землянська, О. (2024). Гігієнічна оцінка магнітних полів при різних способах дугового зварювання. Екологічна безпека та природокористування, 50(2), 88–101. <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.2.88-101>.
3. Левченко О. Г. (2025). Шкідливі та небезпечні фактори зварювальних процесів. *Автоматичне зварювання*, 3, 51-55. <https://doi.org/10.37434/as2025.03.08>.

Видано монографію:

4. Левченко О. Г. Зварювальні аерозолі і гази: процеси утворення, методи нейтралізації та засоби захисту. – 2-ге вид., доповн. Київ: Видавництво «Каравела», 2025. – 226 с.

Завідувач кафедри

Олег ЛЕВЧЕНКО